

**ΘΕΜΑ 1ο**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις ακόλουθες ημιτελείς προτάσεις 1-4 και, δίπλα του, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Στη στροφική κίνηση το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των ροπών των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα είναι
  - α) ίσο με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας περιστροφής του σώματος.
  - β) ίσο με τη μεταβολή της στροφορμής του σώματος.
  - γ) πάντα θετικό.
  - δ) αντιστρόφως ανάλογο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα.
  
2. Τα ραντάρ χρησιμοποιούν
  - α) υπεριώδη ακτινοβολία.
  - β) μικροκύματα.
  - γ) ακτίνες X .
  - δ) ακτίνες  $\gamma$  .
  
3. Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων
  - α) είναι ανεξάρτητη από τις συχνότητες των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.
  - β) είναι ανεξάρτητη από τη διαφορά φάσης των δύο ταλαντώσεων.
  - γ) είναι ανεξάρτητη από τις διευθύνσεις των δύο αρμονικών ταλαντώσεων.
  - δ) εξαρτάται από τα πλάτη των δύο αρμονικών ταλαντώσεων.
  
4. Σε κάθε κρούση
  - α) η συνολική ορμή του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων διατηρείται.
  - β) η συνολική κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
  - γ) η μηχανική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
  - δ) η ορμή κάθε σώματος διατηρείται σταθερή.
  
5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
  - α) Κατά την ανάκλαση η προσπίπτουσα ακτίνα, η ανακλώμενη και η κάθετη στην επιφάνεια στο σημείο πρόσπτωσης βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
  - β) Η ροπή αδράνειας εκφράζει στη μεταφορική κίνηση ό,τι εκφράζει η μάζα στη στροφική κίνηση.
  - γ) Η συχνότητα του ήχου της σειρήνας του τρένου, την οποία αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός, είναι σε όλη τη διάρκεια της κίνησης σταθερή.
  - δ) Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, όχι όμως ορμή και ύλη.



### ΘΕΜΑ 3ο

Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο  $T = 4\pi \cdot 10^{-3}$  s. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , ο πυκνωτής έχει το μέγιστο ηλεκτρικό φορτίο. Ο πυκνωτής έχει χωρητικότητα  $C = 10 \mu\text{F}$  και η μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος, το οποίο διαρρέει το πηνίο, είναι  $2 \cdot 10^{-3}$  A.

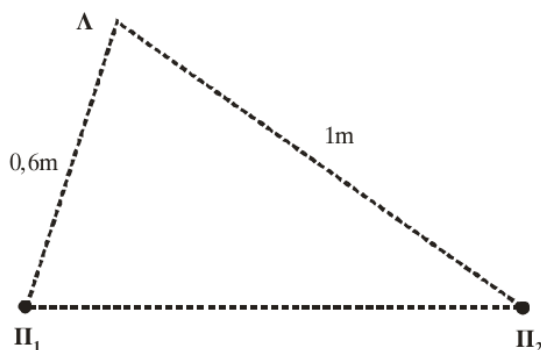
- Να υπολογισθεί ο συντελεστής αυτεπαγωγής  $L$  του πηνίου.
- Ποια χρονική στιγμή η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου γίνεται μέγιστη για πρώτη φορά.
- Να υπολογισθεί η μέγιστη τάση στους σπλισμούς του πυκνωτή.
- Να υπολογισθεί η ένταση του ρεύματος, το οποίο διαρρέει το πηνίο, τις χρονικές στιγμές κατά τις οποίες η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου στον πυκνωτή είναι τριπλάσια της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου στο πηνίο.

Δίνονται:  $1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$ ,  $\pi = 3,14$ .

### ΘΕΜΑ 4ο

Δύο σύγχρονες πηγές  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα. Η εξίσωση της ταλάντωσης κάθε πηγής είναι  $y = 0,01 \cdot \eta\mu(10\pi t)$  (SI) και η ταχύτητα διάδοσης των εγκαρσίων κυμάτων στην επιφάνεια του υγρού είναι ίση με  $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

Ένα σημείο  $\Lambda$  της επιφάνειας του υγρού απέχει από την πηγή  $\Pi_1$  απόσταση 0,6 m και από την πηγή  $\Pi_2$  απόσταση 1 m, όπως δείχνει το σχήμα.



Οι πηγές  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  αρχίζουν να ταλαντώνονται τη χρονική στιγμή  $t = 0$ .

- Να υπολογισθεί το μήκος κύματος των κυμάτων που δημιουργούν οι πηγές.
- Πόση είναι η συχνότητα της ταλάντωσης του σημείου  $\Lambda$  μετά την έναρξη της συμβολής;
- Να υπολογισθεί το πλάτος της ταλάντωσης του σημείου  $\Lambda$  μετά την έναρξη της συμβολής.
- Να προσδιορισθεί η απομάκρυνση του σημείου  $\Lambda$  από τη θέση ισορροπίας του, τη χρονική στιγμή  $t = \frac{4}{3}$  s.

Δίνεται  $\text{συν} \frac{4\pi}{3} = -\frac{1}{2}$ .